

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Absolvování individuální odborné praxe
Individual Professional Practise in the Company

Prohlášení studenta:

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

V Ostravě, 7. května 2009

.....
podpis

Abstrakt

V této bakalářské práci se budu zabývat praxí u firmy Ing. Josef Podešva – SIMPO. Práce je rozdělena do několika oddílů, ve kterých se postupně dostaneme k informacím o firmě, v níž praxe probíhala. Také se objeví informace o zadaných úkolech, jež jsem po dobu praxe plnil, a způsob, jakým jsem tyto úkoly řešil. Poté se zmíním o znalostech ze studia, které jsem v praxi využil, i ty, které jsem postrádal. V závěru se objeví hodnocení celé praxe. Cílem této bakalářské práce je vhodně zhodnotit mou 50denní působnost ve firmě v rámci vykonávání odborné praxe.

Klíčová slova: Simatic, PLC, S5, S7, SIEMENS, InTouch, Wonderware

Abstract

In this bachelor thesis, I'll discuss about my individual practise in Ing. Josef Podešva – SIMPO company. The paperwork is divided into a few partitions, in which we'll get to some information about the company, where the practise took place in. Also, there should be shown some information about given tasks, which I had to accomplish, and the way, how I solved these tasks. After that I'll notice about the knowledge from the study, which I used up for the practise, and also that I was missing. There should be revealed at the end of thesis. The goal of this bachelor thesis is to properly evaluate my 50 days' activity in the company within performance of the professional practise.

Keywords: Simatic, PLC, S5, S7, SIEMENS, InTouch, Wonderware

Seznam použitých zkratek a symbolů:

SW – Software

HW – Hardware

PLC – Programmable Logic Controller

CPU – Central Processing Unit

CP – Communicate Processor

Obsah:

1. Úvod	1
2. Vlastní vypracování bakalářské práce	2
2.1. Popis odborného zaměření firmy a pracovního zařazení studenta	2
2.2. Úkoly zadané studentovi během praxe	3
2.3. Řešení zadaných úkolů	4
2.4. Uplatnění znalostí získaných během studia	5
3. Závěrečné zhodnocení praxe.....	6
4. Použitá literatura	7

1. Úvod

Jakmile jsem se dozvěděl o alternativní možnosti vypracování bakalářské práce v podobě absolvování individuální odborné praxe u libovolné firmy po dobu minimálně 50 pracovních dní, neváhal jsem a využil příležitost. Protože jsem již dříve po dobu studia na vysoké škole měl možnost pracovat u firmy Ing. Josef Podešva – SIMPO, byla tato firma první, kterou jsem kontaktoval. Firma se sice zabývá automatizacemi a řídicími systémy, což souvisí s mým oborem na vysoké škole pouze úzce, ale už z dřívějších jsem věděl, že náplň praxe mě bude bavit. Na můj dotaz ohledně vykonávání odborné praxe u firmy mi bylo odpovězeno kladně a já mohl nastoupit hned na druhý den. Těšil jsem se na vzájemnou spolupráci s kolegy v oboru, na pracovní náplň, se kterou jsem byl obeznámen při prvním rozhovoru s konzultantem odborné praxe a na nové pracovní prostředí. Pojem „praxe“ byl pro mě do té doby neznámý, protože jsem ještě nikdy praxi nezažil. Proto byl tento způsob splnění bakalářské povinnosti tím nejlepším, co jsem si mohl přát. Zajímaly mě nové technologie, o kterých jsem dříve ani neslyšel. Zajímal mě přístup k práci v kolektivu. Veškeré úkoly, jež mi byly předběžně na začátku praxe předloženy, byly pro mě výzvou. Protože řada úloh neměla mnoho společného s tím, co jsem se naučil na vysoké škole, zajímalo mě, jak celá praxe dopadne.

2. Vlastní vypracování bakalářské práce

2.1. Popis odborného zaměření firmy a pracovního zařazení studenta

Firma byla založena v roce 1992 panem Ing. Josefem Podešvou, pracovníkem odboru Automatizace výroby v Třineckých železárnách. Hlavním prostředkem pro řízení technologických procesů byl tehdy v Třineckých železárnách programovatelný automat SIMATIC S5 firmy Siemens. Název firmy vznikl složením částí dvou slov **SIMATIC PODEŠVA**.

Původním zaměřením firmy byly pouze dodávky aplikačního SW pro PLC Simatic. Znalost tvorby aplikačního SW se vyvíjela již od roku 1987. Zpočátku v rámci jednoduchých servisních zásahů při údržbě řídicích systémů, postupem času se již jednalo o komplexní naprogramování řídicího systému od zadání úkolu až po uvedení do provozu nové technologie. V roce 1994 jako první firma v regionu severní Moravy ve spolupráci s firmou PANTEK (CS) z Hradce Králové začala propagovat vizualizaci technologických procesů tvořenou na bázi InTouch fy Wonderware z USA. Od roku 1995 je firma uvedena v celosvětovém registru systémových integrátorů firmy Wonderware.

Postupem času firma rozšířila svou nabídku o komplexní dodávky elektro, a to formou “na klíč” zahrnující jak prostředky ASŘ, tak i dodávky měření a regulace a silnoproudu včetně projektové dokumentace.

Od roku 1997 firma rozšířila svou nabídku vizualizace technologických procesů o produkty WinCC, Control Panel, Control Web, Promotic

Od roku 1999 realizuje řídicí systémy i na bázi Simatic S7.

V posledních letech firma pracuje na rekonstrukcích a modernizacích řídicích systémů na různých působištích. Jedním z nich je i koksovna Jana Švermy v Mariánských horách v Ostravě. Projekt, který mi byl přidělen pro vykonání odborné praxe se týkal části koksovny – Gradovna. Náplní mé praxe byl upgrade starého systému Simatic S5 na nový systém Simatic S7 s příslušným upgrade vizualizací. Byl jsem zařazen do pracovní pozice programátor, přičemž jsem nezůstal jen u programování, ale vyzkoušel jsem si i manuální práci spočívající s přepojením signálových vodičů ze starého systému na nový. Vzhledem k rozdílnému zapojení analogových modulů starého a nového systému se nejednalo o pouhé přepojení signálů, ale i o úpravu elektrického zapojení (analogové signály).

2.2. Úkoly zadané studentovi během praxe

Během praxe mi byly zadány postupně následující úkoly:

- a) Teoretická příprava
 - a. Řídicí systémy obecně
 - i. pochopení základních úlohy řídicích systémů
 - ii. pochopení základních úrovní analogových a digitálních signálů a jejich unifikace v řídicích systémech
 - iii. seznámení se s HW řídicích systémů obecně
 - b. Práce s programovatelným automatem Simatic S5 firmy SIEMENS obecně
 - i. seznámení se s HW systému Simatic S5 (analogové I/O karty, digitální I/O karty, CPU, CP)
 - ii. seznámení se se základy programovacího jazyka STEP5 programovatelných automatů Simatic S5 firmy SIEMENS
 - iii. pochopení základních programových modulů v programovacím jazyce STEP5
 - iv. pochopení základní koncepce stavby aplikačního SW v PLC Simatic S5
 - c. Práce s programovatelným automatem Simatic S7 firmy SIEMENS obecně
 - i. seznámení se s HW systému Simatic S7 (analogové I/O karty, digitální I/O karty, CPU, CP) a porovnání rozdílů se systémem Simatic S5
 - ii. seznámení se se základy programovacího jazyka STEP7 programovatelných automatů Simatic S7 firmy SIEMENS
 - iii. pochopení základní koncepce stavby aplikačního SW v PLC Simatic S7
 - iv. pochopení základních stavebních modulů v programovacích jazycích STEP7
 - d. Práce s vizualizací InTouch firmy Wonderware USA obecně
 - i. osvojení základních znalostí o vizualizačním SW InTouch
 - ii. pochopení koncepce tvorby vizualizačního SW firmou Ing. Josef Podešva – SIMPO
- b) Praxe – Aktivní účast na rekonstrukci a modernizaci řídicího systému Gradovny na koksovňě Jana Švermy v Ostravě
 - a. Převod aplikačního SW z PLC Simatic S5 na PLC Simatic S7
 - i. studium aplikačního SW Gradovny (S5), stanovení koncepce tvorby aplikačního SW pro Simatic S7
 - ii. převedení symbolických adres ze systému Simatic S5 na systém Simatic S7
 - b. Tvorba aplikačního SW pro Simatic S7
 - i. seznámení se standardními moduly vytvořené firmou Ing. Josef Podešva-SIMPO (čtení analogových vstupů a ovládání akčních členů)
 - ii. naprogramování funkčního bloku pro čtení analogových vstupů
 - iii. naprogramování funkčního bloku pro ovládání akčních členů
 - iv. vytvoření datových bloků pro návaznosti na vizualizaci
 - c. Vlastní přepojení systémů Simatic
 - i. zajištění bezpečného provozu technologie ve spolupráci s pracovníky koksovny za účelem vypnutí systému Simatic S5
 - ii. demontáž systému Simatic S5
 - iii. instalace systému Simatic S7
 - iv. přepojování signálových vodičů ze systému Simatic S5 na systém Simatic S7

- d. Upgrade aplikačního SW vizualizace InTouch
 - i. výměna vizualizačního PC s OS Windows 3.11 na PC s OS Windows XP Professional
 - ii. upgrade staré verze InTouch 5.6b na verzi InTouch 10.0 včetně upgrade aplikačního SW
 - iii. vytvoření komunikačního kanálu mezi vizualizací InTouch a systémem Simatic S7 (DASSIDIRECT)
 - iv. přeadresování I/O proměnných z S5 na S7 ve vizualizaci
 - v. vytvoření faceplate pro zobrazení detailních informací o analogovém signálu včetně alarmových hodnot s možností zapínání a vypínání alarmů současně Simatic S7 i InTouch
 - vi. vytvoření faceplate pro ovládání akčních členů a zobrazení jejich detailních informací
 - vii. finální grafické úpravy s ohledem na ergonomii operátora

V prvních okamžicích jsem měl problém zorientovat se v zadaných úkolech, protože se týkaly technologií, jež byly pro mě doposud neznámé. Avšak po pár dnech jsem vše potřebné pochopil a plnění úkolů už nebylo tak obtížné.

2.3. Řešení zadaných úkolů

Protože firma věděla přesně, co po mě chce, nemusel jsem přemýšlet o svých postupech, metodách nebo časových harmonogramech. Na první týden praxe mi firma poskytla materiály a potřebné informace k programovatelným automatům firmy SIEMENS, takže jsem se pustil do studování. Většina informací, které jsem se z materiálů dozvěděl, mi byla naštěstí povědomá. Po nastudování každé části přišla na řadu praxe. Nejprve bylo nutné získat starý SW ze starého systému Simatic S5. Poté se starý SW musel přepsat do nového. Protože je syntaxe programovacího jazyku STEP5 jiná, než ve STEP7, došlo v úpravě nového SW k mnoha změnám v kódu. Připravený nový SW pak stačilo nahrát do nového systému Simatic S7. Současně s tímto krokem jsem byl pověřen aktualizací vizualizačního SW. Ten bylo nutné přidat do rozvodné skříně namísto starého systému Simatic S5. Nejtěžší fází praxe bylo postupné přepojování signálových vodičů ze starého systému do nového, protože celý tento proces probíhal za provozu celé koksovny. Došlo k několika nešťastným okamžikům, kdy kvůli zkratu v rozvodové skříně došlo k pozastavení provozu, ale netrvalo dlouho a problém byl naštěstí vyřešen. Na několika zkratech jsem se podílel osobně. Po připojení každého signálového vodiče a jeho zajištění na vizualizaci (lokalizace adresy v data bloku a její následná interpretace do vizualizace) jsme postupně přepojili celý systém Simatic S5 na nový systém Simatic S7. Po této fázi už zbývalo doladit vizualizaci tak, aby odpovídala ergonomii operátorů. Práce na vizualizaci mně nejvíce nadchla, protože jsem využil spoustu vědomostí ze školy při programování skriptů uvnitř vizualizace. Doladěním vizualizace jsem ukončil práci na Gradovně a tím i splnil zadání bakalářské práce.

2.4. Uplatnění znalostí získaných během studia

Protože jsem si vybral firmu, která se zabývá automatizacemi řídicích systémů, věděl jsem, že moc znalostí ze školy nevyužiji pro vykonávání praxe. V prvních dnech mě ale při studiu překvapil obsah studované látky, protože se možná až příliš podobal základům některých předmětů z vysoké školy. Stěžejním předmětem pro tuto praxi byl pro mě předmět Logické Obvody. Práce s PLC mi tedy dala šanci znovu dopodrobna probrat učební látky z tohoto předmětu, což jsem také učinil a výsledkem bylo mé lepší chápání problematiky programovatelných logických automatů. Dalším předmětem, který mi hodně pomohl při práci s elektronikou, byl předmět Základy Elektroniky a také Úvod do Komunikačních Technologií. Z počátku mi všechny pojmy nedávaly smysl, ale jakmile se mi začaly v paměti vybavovat některé informace z výše uvedených předmětů, byla práce rázem snazší.

Pro druhou část práce – vizualizace – jsem využil poznatků z celé vysoké školy, protože při tvorbě určitého grafického rozhraní pro operátora ve velínu mi hodně pomohly obecné vědomosti týkající se programovacích jazyků. V prvním ročníku na vysoké škole jsem absolvoval předmět Úvod do programování (JAVA), kterým jsem poprvé vkročil do světa programování. Dalším důležitým předmětem pro tento pracovní úkol byl zajisté předmět Uživatelská rozhraní, díky němuž má práce vypadala vzhledově příjemně a splňovala ergonomické požadavky operátorů a dalších povolání osob, které se systémem pracovaly.

Náplní mé praxe však celkově byla práce s programovatelnými logickými automaty, na což existuje na škole specifický obor zaměřený právě na tuto problematiku. Jelikož je můj obor zaměřený na jiné technologické odvětví, je pochopitelné, že mi znalosti využitelné na praxi spíše scházely, než nadbývaly. Naštěstí byla firma shovívavá a poskytla mi materiály na nastudování, i čas k tomu potřebný.

3. Závěrečné zhodnocení praxe

Závěrem bych mohl říci, že veškeré zadané úkoly, jež jsem měl splnit, byly úspěšně dotaženy do konce. V průběhu praxe se vyskytlo mnoho problému, jejichž řešením jsem byl pověřen. Doba, kterou jsem strávil řešením problému, byla proměnlivá. Pokaždé jsem se však naštěstí dostal ke zdárnému konci a problém vyřešil. Naučil jsem se, že se nevyplatí rozvrhnout si čas pro řešení určitého problému předem, protože v praxi se mi několikrát stalo, že jsem daleko přetáhnul čas vyhrazený pro řešení toho problému.

S výběrem firmy jsem byl naprosto spokojen, protože celkové pracovní prostředí a náklonnost vedení mi nadmíru vyhovovalo. Pokud jsem potřeboval pracovní volno z důvodu studia na seminární práci, bez problému mi bylo vyhověno. Pracovní kolektiv bych hodnotil velice kladně. Všichni mí spolupracovníci byli přátelští a komunikativní, takže v případě zjištění mých nedostatků jsem se mohl přímo obrátit na ně. Vždy mi pomohli s řešením daného problému.

Praxe mi přinesla mnoho nových zkušeností, které určitě v budoucí kariéře mohu uplatnit. Líbilo se mi pracovní nasazení, které jsem po dobu praxe měl. Jednoznačně byl tento způsob splnění bakalářské povinnosti velkým přínosem do mého studijního života.

4. Použitá literatura

1. BERGER, Hans. *Automating with STEP 7 in STL: SIMATIC S7-300/400 Programmable Controllers*. Munich: Publicis MCD Verlag, 1998. ISBN 3-89578-093-6.
2. <http://www.simpo.cz/info.php?category=historie-firmy>
3. Elektronické manuály k jednotlivým zařízením poskytnuté firmou Ing. Josef Podešva – SIMPO.